

基于Pro/PDX的仪表联接扣级进模设计

Design of instrument connection buckle based on progressive die extension (PDX) in Pro/E

胡光明¹, 宋志强², 王惠荣¹

HU Guang-ming¹, SONG Zhi-qiang², WANG Hui-rong¹

(1. 广东工程职业技术学院 机电工程系, 广州 510520; 2. 中国三江航天集团国营险峰机器厂, 孝感 432000)

摘要: 多工位级进模以其高生产率, 高产品精度及高自动化而被广泛应用于现代冲压生产, 文中通过Pro/PDX软件模块进行仪表设备的联接扣级进模设计, 阐述PDX参数化设计模具的流程和步骤, 并实现模具的分析和工程图输出, 为PDX的级进模高效设计提供完整解决方案。

关键词: Pro/E; PDX; 级进模

中图分类号: TG382

文献标识码: A

文章编号: 1009-0134(2013)07(下)-0122-03

Doi:10.3969/j.issn.1009-0134.2013.07(下).35

0 引言

Progressive Die Extension (简称PDX) 是Pro/ENGINEER软件 (简称Pro/E) 用于级进模设计的一个扩展模块。PDX能指导用户完成自动的钢带布局定义、冲头模具创建, 以及模具组件的放置和修改, 文档、间隙切口和钻孔均会自动创建, 从而使模具设计师轻松设计, 最大限度避免出错。同时, PDX与Pro/E钣金模块的无缝连接, 使钣金件的拉伸、折弯计算精度更高, 使复杂的级进模设计更方便、更高效。

1 研究对象

图1为某国营企业仪表设备上的电器连接件, 零件板厚0.5mm, 材料为08钢。产品成型工序包括冲双侧孔、外形冲裁、冲中心孔、弯曲、切断等多道工序。产品大批量生产, 精度要求高。若采用单工序模, 生产率低, 模具较多, 操作繁琐, 人力成本高。若采用复合模, 难以通过一幅模具实现全部工序, 且精度难以保证。因此采用级进模, 既可以节省大量人力, 又提高了产品精度, 而且使用PDX设计模具, 效率高, 设计周期和制造周期短。

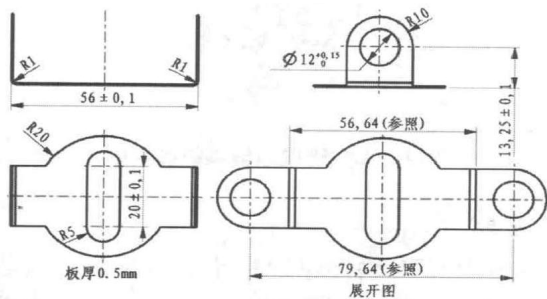


图1 仪表联接扣零件图

2 基于PDX设计过程

2.1 产品准备

1) 产品钣金件造型。在Pro/E钣金件模块完成产品建模 (如图2所示);

2) 通过合并创建工作件参照零件 (“工件” → “创建工作件参照” → “通过继承”), 必须为工件参照零件、合并组件和坐标系指定文件名。将创建用于将几何形状合并到新创建的工件参照零件的组件;

3) 为钣金件指定材料属性。单击 “工件” → “材料属性”, 选择材料, 折弯表及转弯因子;

4) 展平几何形状。对于条带布局, 必须将工件参照零件转换为其平整形式。执行命令 “工件” → “自动展平”, 以自动搜索折弯并移除它们。选择上表面为驱动曲面, 展平工件;

5) 准备工件。执行命令 “工件” → “准备工件”;

6) 将切口填入钣金件。执行命令 “工件” → “填充工件”, 结果如图3所示。

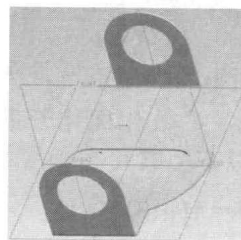


图2 钣金件造型

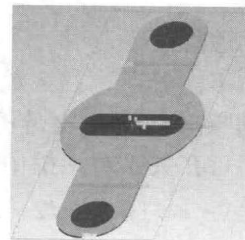


图3 准备工件

收稿日期: 2013-03-05

作者简介: 胡光明 (1972 -), 男, 湖北蕲春人, 高级讲师, 硕士, 研究方向为现代加工技术及质量控制。

2.2 定义钢带布局

1) 单击“钢带”→“设置”→“编辑钢带”→“插入工件”→“选择模型”→单击确定进入“钢带向导”界面；

2) 修改参数，“螺距”设为50mm，“宽度”设为120mm，前后偏移5mm；

3) 插入“冲压参照零件”，调整冲压参照零件的偏移量、长度尺寸；

4) 复制冲压参照零件→粘贴→调整于对称位置。继续插入第三个冲压参照零件，调整尺寸参数，最终效果如图4所示；

5) 点击确定，完成钢带设置；

6) 添加折弯工位参照。选择“钢带”→“冲压参照”→“折弯工位”→“创建”→选择第四工位上两条绿色折弯线→点击确定。

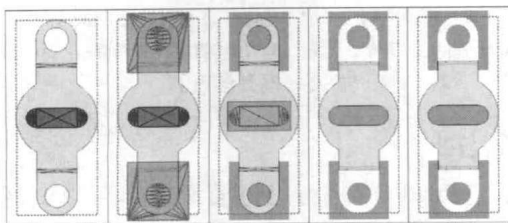


图4 冲压参照设置

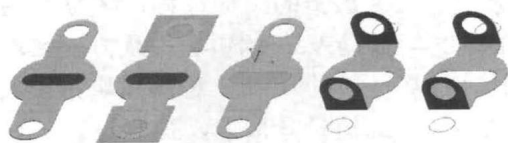


图5 钢带布局完成

2.3 创建项目

1) 新建项目。单击“PDX5.0”→“模具组”→“项目”→“新建”，填写项目名称及信息；

2) 定义板。单击“PDX5.0”→“模具组”→“定义板”，根据钢带尺寸及模具结构需要确定各模板尺寸；

3) 加载钢带。选择“PDX5.0”→“钢带”选项→“分配钢带”→选择前面定义好的钢带→定义位置，完成模板设置。

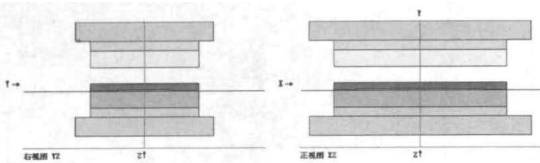


图6 模板设置

2.4 模具成型零件的设计

1) 第一工序：凸模创建。单击“PDX5.0”→“元件引擎”→“新建”→“压印”→选择“圆形压印”→定义凸模型号、结构及尺寸，完成凸模创建；

2) 第二工序：凸模创建。单击“PDX5.0”→“元件引擎”→“新建”→“压印”→选择仿形压印，完成第二工序凸模创建；

3) 第三工序：凸模创建。仿照第二工序凸模建立方法，采用仿形压印；

4) 第四工序：弯曲模的创建。弯曲模没有现成的组件定义，全部需要手动创建。新建零件，完成弯曲上模和下模的建立；

5) 第五工序：落料凸凹模的创建。落料凸凹模也没有现成的组件定义，也需要手动创建。根据零件结构特点，新建凸、凹模零件，完成凸凹模的建立。完成结果如图7所示。

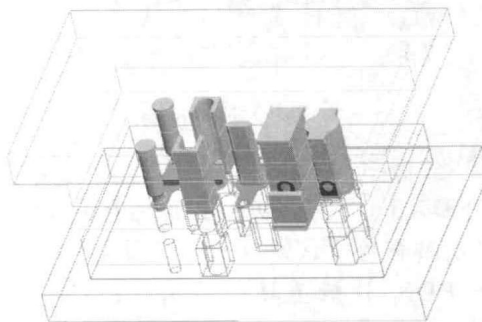


图7 模具成型零件设计

2.5 模具结构零件的设计

1) 上模螺钉、销钉的创建。以上模座板顶面为点放置面，定义六个点，此即为螺钉位置。以上模座板底面为点放置面，定义销钉位置；单击“PDX5.0”→“模具组”→“装配螺钉和销钉”（如图8所示）；

2) 下模螺钉、销钉的创建。同样的方法完成下模螺钉、销钉的定义；

3) 添加卸料板上弹簧。单击“PDX5.0”→“元件引擎”→“新建”→“设备”→选择Compression spring，在四个卸料螺钉上装配弹簧；

4) 导向件设计。通过建立点确定导柱导套的位置，通过点建立垂直于上模座板的基准轴，并对轴进行阵列，阵列到上模座板上四角对称位置。单击“PDX5.0”→“元件引擎”→“新建”→“导向件”，选择需要的导向件，完成设置；

5) 模具零件的进一步完善, 完成细节设计 (如图9所示)。

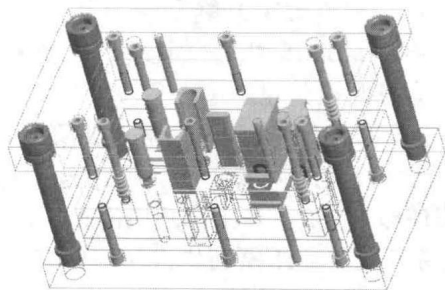


图8 装配螺钉、销钉、弹簧、导柱

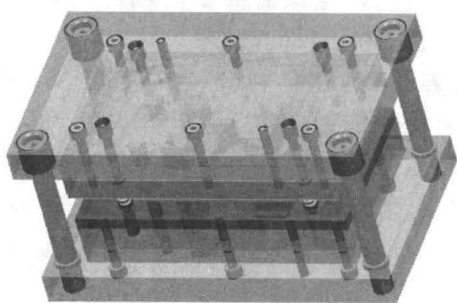


图9 模具完成效果图

2.6 PDX分析

“PDX5.0”有四种分析工具: 除了钢带向导“切削强度”(Cut Effort) 计算工具外, 还有三个PDX分析工具。单击“PDX”→“分析”(Analysis), 然后单击以下分析选项:

1) 单击“PDX5.0”→“分析”→“打开刀具”, 设定行程, 可以模拟开模, 对冲裁动作进行动态验证;

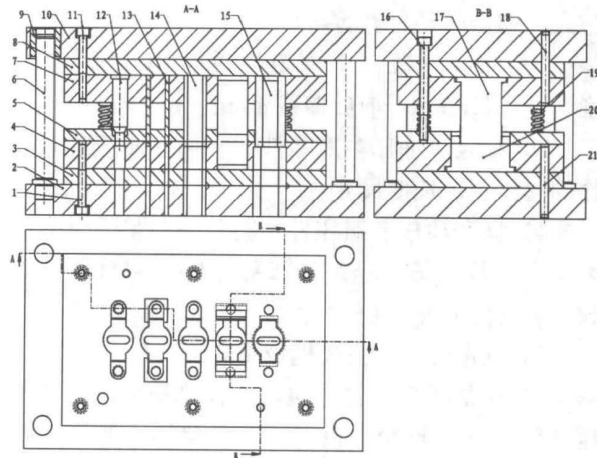
2) 单击“PDX5.0”→“分析”→“验证钢带冲突”, 确定钢带是否与刀具板或元件冲突, 并显示接触点;

3) 单击“PDX5.0”→“分析”→“计算线链中心”, 并在该点上创建坐标系, 以便计算和放置切削操作的作用力中心。

2.7 工程图的输出

模具设计结束, 可以方便的通过Pro/E工程图功能生成工程图 (如图10所示), 当我们对模具

结构进行设计变更时, 工程图结构尺寸自动保持同步, 减少错误的发生, 让我们将主要精力集中在设计过程中, 大大提高了设计效率。



1.螺钉; 2.下模座板; 3.下模垫板; 4.凹模板; 5.卸料板; 6.导柱; 7.凸模固定板; 8.上模垫板; 9.导套; 10.上模座板; 11.螺钉; 12、13、14、15.冲孔凸模; 16.卸料螺钉; 17.弯曲上模; 18、21.销钉; 19.卸料弹簧; 20.弯曲下模

图10 模具装配图

3 结论

通过Pro/PDX进行级进模设计, 可以实现从钣金件造型、条带布局设计、模具板料定义、冲模的装配及自定义、结构零件的装配及自定义等一系列繁琐且较易出错的设计过程, 将复杂的设计过程简单化。借助Pro/E的钣金模块方便实现钣金件设计、计算, 通过Pro/E工程图模块直接实现工程图的输出, 缩短设计周期、提高设计效率、减少设计误差。Pro/E的单一数据库技术和全相关性也保证了设计的统一, 当零件设计变更时, 模具及工程图自动更新, 真正实现设计的自动化和完美统一。

参考文献:

- [1] 陈炎嗣.多工位级进模设计与制造[M].北京:机械工业出版社,2006.
- [2] 王孝培.冲压手册[M].北京:机械工业出版社,2000.
- [3] 陈永兴,葛正浩.基于Pro/E—PDX的焊片连续模设计[J].锻压装备与制造技术.2009(04):45-48.
- [4] 彭广威.基于Pro/E电器支架多工位级进模设计[J].模具技术.2010(03):39-42.